REMARKS

Claims 1-19 are pending in this application. Of those claims, claims 11, 12, and 17-19 have been withdrawn from consideration pursuant to the provisions of 37 C.F.R. §1.142(b).

In this Amendment, claims 1 and 7 have been amended and claim 6 has been cancelled. Care has been exercised not to introduce new matter. Specifically, claim 1 has been amended to delete an isothermal transformation process and to include the limitations recited in claim 6. Claim 7 has also been amended to be dependent on independent claim 1.

Claims 1-5, 7-10, and 13-16 are now active in this application, of which claim 1 is independent.

Rejoinder

Upon the allowance of claim 1, Applicants respectfully request rejoinder and allowance of claims 11, 12, and 17-19 directed to the withdrawn species.

Claim Rejection– 35 U.S.C. § 102

Claims 1-8 and 10 stand rejected under 35 U.S.C. § 102(b) as being anticipated by Japanese Patent Application Publication No. 09-296214 ("JP'214"). Applicants submit that the JP'214 does not identically disclose a manufacturing method of a thin component including all the limitations recited in independent claim 1, which reads:

> 1. A manufacturing method of a thin component, including the steps of
>
> heating a thin component, and thereafter, while sizing with molds and using said molds as cooling media of said thin component, performing a quenching process on said thin component, wherein
>
> after said thin component is quenched, said thin component is tempered using said molds as temperature controlling media.

According to the claimed manufacturing method, the thin component can be quenched and tempered using the molds as temperature controlling media. The term "quenching" means heating steel to an austenitic structure, and then rapidly cooling it in any of various types of cooling media, in order to generate a martensitic structure.[1] Further, the term "tempering" refers to an operation of heating the martensitic structure generated by quenching of steel to a temperature equal to or lower than A_1 point, and cooling the same.[2]

The JP '214 relates to a method of heating a material to be treated to the austenite region (not lower than A_3 point), then rapidly cooling the material to be treated while holding the material between forming heat treatment dies set at temperature T_1 lower than desired austempering temperature T_2, and subsequently holding the forming heat treatment dies at austempering temperature T_2 to allow bainitic transformation to occur (see Fig. 1 and paragraph [0013]).

Here, temperature T_1 of the forming heat treatment dies in rapid cooling in the JP '214 is a temperature higher than martensitic transformation point Ms, and hence this rapid cooling does not cause martensitic transformation. Therefore, the rapid cooling described in the JP '214 is not the quenching process, and the heating for holding the forming heat treatment dies at the austempering temperature T_2 after the above-described rapid cooling does not correspond to the tempering process.

Fig. 6 of the JP '214 (see, also, paragraphs [0053]-[0059]) shows apparatus 6 that has bainitizing portion 601 and martensitizing portion 602. In apparatus 6, martensitizing portion

---

[1] *See Illustrated Dictionary of Engineering Terms for Metals*, 543 (Institute for Materials Research, The Nikkan Kogyo Shinbun 1993), a copy of the relevant portion and the English language translation thereof are attached as **Exhibit A**.

[2] *Id.* at 544. *See* **Exhibit A**.

602 that requires tempering is provided with cooling pipe 64 for allowing cooling water to pass therethrough, and is not provided with a heating portion such as a heater for heating martensitizing portion 602. Therefore, with this apparatus, it is not possible to heat martensitizing portion 602 after a quenching process and perform a tempering process. If a heater at bainitizing portion 601 were used to perform heating, a bainitic structure would be affected adversely.

As described above, it is not possible to perform the tempering process after the quenching process in apparatus 6 shown in Fig. 6 of the JP '214. To perform tempering, it is necessary to use other dies or a furnace.

Based on the foregoing, the JP'214 does not identically disclose a manufacturing method of a thin component including all the limitations recited in independent claim 1. Dependent claims 2-8 and 10 are also patentably distinguishable over the JP'214 at least because these claim include all the limitations recited in independent claim 1. Applicants, therefore, respectfully solicit withdrawal of the rejection of the claims and favorable consideration thereof.

Claim Rejection– 35 U.S.C. § 103

Claim 9 and 13-16 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over the JP'214 in view of Grell et al. (U.S. Patent No. 6,682,227, hereinafter "Grell").

Claims 9 and 13-16 depend on independent claim 1. Applicants thus incorporate herein the arguments made in response to the rejection of independent claim 1 under 35 U.S.C. § 102(b) for anticipation evidenced by the JP'214. The Examiner's additional comments and secondary reference to Grell do not cure the deficiencies of the JP'214. Applicants, therefore, respectfully solicit withdrawal of the rejection of the claims and favorable consideration thereof.

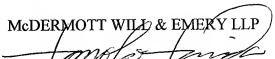
Conclusion

In view of the above remarks, Applicants submit that this application should be allowed and the case passed to issue. If there are any questions regarding this Amendment or the application in general, a telephone call to the undersigned would be appreciated to expedite the prosecution of the application.

To the extent necessary, a petition for an extension of time under 37 C.F.R. 1.136 is hereby made. Please charge any shortage in fees due in connection with the filing of this paper, including extension of time fees, to Deposit Account 500417 and please credit any excess fees to such deposit account.

Respectfully submitted,

McDERMOTT WILL & EMERY LLP



Tomoki Tanida
Registration No. 60,453

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
Phone: 202.756.8000 SAB:TT:amz
Facsimile: 202.756.8087
Date: October 10, 2008

Please recognize our Customer No. 20277 as our correspondence address.

Exhibit A

Partial English Translation of

"Illustrated Dictionary of Engineering Terms for Metals"

Edited by Institute for Materials Research

THE NIKKAN KOGYO SHINBUN, LTD.

(pp.543)

焼入れ quenching: An operation of heating steel to an austenitic structure, and then rapidly cooling the same in various types of cooling media is referred to as quenching. An object of the quenching is to inhibit ferritic, pearlitic, and bainitic transformations and generate a martensitic structure. Therefore, a cooling rate depending on hardenability and dimension of steel is adopted, so that various types of cooling media are used in quenching, and various types of operations are used to prevent quenching transformation and cracking.

(pp.544)

焼もどし tempering: An operation of heating the martensitic structure generated by quenching of steel to a temperature equal to or lower than A_1 point, and cooling the same is referred to as tempering. This corresponds to a heat treatment with which carbide and others are precipitated from the martensitic structure having carbon and others solid-soluted therein in a supersaturated manner, so as to allow the martensitic structure to be a more stable structure and recover toughness. Although this treatment is referred to as an aging treatment in other metals, an aging treatment of a martensite of steel is commonly referred to as tempering.

"Illustrated Dictionary of Engineering Terms for Metals"

The first impression of the first edition was published on November 20, 1988.
The third impression of the first edition was published on July 20, 1993.

Editor: Institute for Materials Research
Publisher: Toshio FUJIYOSHI
Publication Office: THE NIKKAN KOGYO SHINBUN, LTD.

図解 金属材料技術用語辞典

金属材料技術研究所 編

日刊工業新聞社

モンド法 Mond process 硫化鉱の溶錬で得られる銅ニッケルマット (Ni+Cu 80 %, S 15~17 %, Fe<0.1 %) から純ニッケルを得るために, 1889年に R. L. Mond らによって開発された方法である. 焙焼, 酸浸出により銅(Cu)を除いた後, 水性ガス (H_2+CO) で還元してスポンジ状のニッケルとし, さらに CO ガスと作用させて揮発性のニッケルカーボニル $Ni(CO)_4$ の気体とし, 473 K 程度に加熱した種粒子のうえで分解して, 純度 99.8 % 程度のニッケルを得る.

や―ヤ

焼入れ quenching 鋼をオーステナイト組織に加熱した後, 各種冷却剤中で急冷する操作を焼入れという. その目的は, フェライト, パーライト, ベイナイト変態を阻止してマルテンサイト組織を生成させることである. そのため, 鋼の焼入性や寸法に応じた冷却速度が採用されるので, 焼入れには種々の冷却剤が用いられ, また焼入れ変形や割れを防止するため各種操作が用いられている.

焼入時効 quench aging 高温から急冷して過飽和固溶体をつくり, 室温あるいはそれより少し高い温度に保持したとき生じる時効現象, あるいはその操作をいう. ⇒時効(284)

焼入性 hardenability 鋼のマルテンサイト組織の生成のしやすさを表す指標である. 焼入性の評価には一端焼入方法(ジョミニー試験法)が広く用いられている. 焼入性がよいということは, 冷却速度が遅くてもマルテンサイト組織が生成することである. そのため, 寸法の大小による焼入れ硬化挙動の差異, すなわち質量効果が小さく, また焼入れ変形や割れを軽減できる.

焼入性曲線 hardenability curve 鋼の焼入性を測定するための一端焼入試験(ジョミニー試験)において, 直径 25 mm, 長さ 100 mm の試験片を一端から水冷し, その水冷端からの距離に対する硬さの推移を示す曲線をいう. 焼入性曲線はその鋼の焼入性を表し, 曲線の変化, すなわち硬さの低下が小さいほど焼入性が大きいことになる. ⇒ジョミニー試験(254)

焼入性倍数 multiplying factor 鋼の焼入性に及ぼす合金元素の影響の大きさを表す値であり, 合金元素量にほぼ比例して増大する. 焼入性倍数を用いて, 合金鋼の理想臨界直径 D_I を化学成分から算出することができる. すなわち, その鋼の炭素量とオーステナイト結晶粒度番号によって決まる基本値に, 各合金元素の焼入性倍数を次々に乗じることによって D_I が得られる. ⇒理想臨界直径(559)

焼入パラメータ hardening parameter 鋼の焼入れ温度(T)と保持時間(t)の関連は, $P=T\,(C+\log t)$ (T: 絶対温度(K), t: 時間 (h))で表される. この場合の P を焼もどしパラメータという. C は鋼種によって異なり, 実験で求められる. 同じ鋼に関して T や t が変化しても P の値が変わらなければ同じ焼入硬さが得られる.

焼入変形 quenching distortion 焼入れによる急冷操作によって生じる形状または寸法の狂いである. これは熱ひずみ, 変態ひずみ, 変態時間のずれによるひずみの3者が重畳して変形を生じる. 焼入変形に対して大きな影響を及ぼす因子は冷却法であり, その軽減には極力一様に冷却する操作が必要である.

焼型 fired mold 真土型の一種．および，一般に造型後に高温で焼成する鋳型である．⇨真土型(326)

焼着き penetration; fusion 鋳造欠陥の一種で，溶融金属と鋳型が反応または溶解して，鋳物や鋳型の表面に付着することである．鋳物や鋳型の表面が荒れ，砂型では砂落ちが不良となり，金型では金型の寿命が短縮される．溶融金属の温度が高すぎたり，鋳造方案が不良で鋳型が局部的に加熱されたり，溶融金属中に鋳型と反応しやすい元素を含有する場合に発生する．鋳型および離型の諸条件を適切に制御することにより防止される．⇨鋳造欠陥(340)

焼なまし annealing 鋼の軟化，被削性の向上，塑性加工性の改善，内部応力の除去などを目的として，A_3 点以上から A_1 点以下までの適当な温度に加熱し，その温度に保持した後徐冷する操作を焼なましという．処理目的や操作法により，完全，軟化，球状化，応力除去，低温，拡散，等温焼なましなどに分けられる．

焼ならし normalizing 鋼をオーステナイト組織に加熱した後，大気中で冷却する操作を焼ならしという．これは前加工の影響を除いて，組織と結晶粒の微細化，均一化を図り，機械的性質を改善する熱処理である．鋼種によっては，焼入れ焼もどしに代わって，焼ならし焼もどしを施して強靭性の向上を図る場合がある．

焼もどし tempering 鋼の焼入れで生じたマルテンサイト組織を，A_1 点以下の温度に加熱，冷却する操作を焼もどしという．これは炭素などを過飽和に固溶したマルテンサイト組織から炭化物などを析出させて安定な組織に近づけて，靭性を回復させる熱処理である．他の金属材料ではこれを時効処理とよんでいるが，鋼のマルテンサイトの時効処理は慣行として焼もどしという．

焼もどし脆性 temper embrittlement 焼入れた鋼を焼もどすと，焼もどし温度の上昇に伴い強度は単調に減少するが，ある特定の温度域で焼もどすと強度に比例した靭性が得られず，脆性破壊が生じやすくなる現象を焼もどし脆性という．200～400 ℃ で起こる低温焼もどし脆性と 450～600 ℃ で起こる高温焼もどし脆性とがある．いずれの脆性も旧オーステナイト粒界に沿った破壊が促進されるためである．

焼もどしパラメータ tempering parameter 鋼の焼もどしで，加熱温度と保持時間を変数とする関係式をいう．一般に $T(C+\log t)$ が用いられる．ここで，T は焼もどしの加熱温度(単位 K)，t は保持時間，C は鋼の炭素量によって決まる定数である．焼もどしの温度あるいは時間が変化しても，焼もどしパラメータが同一であれば，同一の焼もどし特性が得られる．⇨焼もどし母曲線(次項)

焼もどし母曲線 master tempering curve 焼もどしにおける硬さなどの特性値と焼もどしパラメータの関係を示す曲線をいう．両者の間には関数関係が成立するので，焼もどしにおいてある特性値を得るための加熱温度と保持時間の組み合せ条件を，焼もどしパラメータが一定値になる範囲内で

任意に選ぶことができる．⇨焼もどしパラメータ(544)

焼もどしマルテンサイト tempered martensite 鋼の焼きもどし第三段階直前の約250 ℃ 以下の低温で焼きもどされたマルテンサイトで，微細な ε 炭化物 (Fe_2C) が析出しているがまだ十分にマルテンサイトの特徴が残っている組織をいう．焼入れたままのマルテンサイトに比較して，内部応力が緩和され，弾性限が上昇して靭性もある程度改善されている．広義には，鋼の焼もどし組織全般をさす場合がある．

焼もどし軟化抵抗 resistance to temper softening 焼入れした鋼を焼もどすさい，焼もどし温度の上昇にともなう硬さの低下度合を表す用語である．焼もどし軟化抵抗は合金元素の添加で高められ，とくに炭素と親和力の強い元素ほどその効果が大きい．焼もどし軟化抵抗の大きい鋼は，高温強度が高く，また一定強度を得るのに高い焼もどし温度が利用できるので靭性も高められる．

焼割れ quenching crack 焼入れのさいの急冷によって発生した熱処理応力により，割れが生じる現象である．焼割れの防止には，冷却速度を遅くする，肉厚の変化や応力集中の少ない形状にする，ことなどが必要で，マルテンパーや階段焼入れなどの操作は効果がある．

山形鋼 angle 通称，アングルともよばれるL形断面を有する長尺の形鋼の一種で，建築をはじめとする各種の機械構造用鋼材として広い用途があり，孔型圧延機により製造される．

山形模様 chevron pattern; herring bone pattern 脆性破断面をマクロに観察すると材料の板厚中央部から両側表面に向かう矢筈模様が見られる．その形からシェブロンパターン(山形模様)あるいはヘリボンパターン(矢筈模様)とよばれる．これは脆性き裂が進行して行くと，そのき裂前方で高い三軸応力状態となり，そこに内部き裂が複数個発生し，成長し，互いに合体するだけでなく主き裂と連結することにより形成される．＝シェブロンパターン

山砂 natural sand けい砂と粘土が混合して産出し，そのまま生型砂として使用できる鋳型用砂である．これに対して，川砂や浜砂は粘土分が少量であり，使用するときに粘土分を添加して鋳型を製造する．

ヤーン・テラー効果 Jahn-Teller effect 固体系や鎖状でない分子系において，電子状態が縮退しているときにその原子の配置は不安定で，より低い対称性の配置に変形することによって縮退がとれ，系が安定化する現象をいう．

ゆ—ユ

湯 molten metal 溶融金属を意味する現場用語である．溶湯ともよぶ．

融解 fusion; melting 固相が加熱により液相に変化すること．融解にさい

preservice inspection 供用前検査 132
preset distortion 逆ひずみ 121
press brake プレーキプレス 489
press quenching プレス焼入れ 459
pressure casting process 加圧鋳造法 77
pressure boundary 圧力バウンダリ 10
pressure casting process 圧力鋳造法 10
pressure die casting process 加圧ダイカスト法 77
pressure discasting process ダイカスト法 314
pressure-temperature phase diagram 圧力－温度状態図 10
pressure test 耐圧試験 313
pressure tube material 圧力管材 10
pressure welding 圧接 9
pressurized water reactor 加圧水型原子炉 77
press working プレス加工 489
primary coil 一次コイル 27
primary coolant system 一次冷却系 29
primary crystal 晶晶 263
primary eutectoid carbide 一次析出炭化物 26
primary knock-on atom 一次はじき出し原子 28
primary operation 一次加工 27
primary particle 一次粒子 29
primary recrystallization 一次再結晶 27
primary solid solution 一次固溶体 27
primitive unit lattice 基本単位格子 119
principal scale 主ひずみ 259
principle of equal a priori probability 等確率の原理 365
principal stress 主応力 258
probe coil プローブコイル 492
probe index 入射点 407
probit method プロビット法 492
process annealing 中間焼なまし 338
prod magnetization method プロッド法 491
production index 生産性指数 298
production rule プロダクションルール 491
programmable memory 書き換え可能メモリ 65
projected roll contact length 投影接触長さ 381
projection welding プロジェクション溶接 490
proof (fusion) neutron 即発中性子 309
proof stress 耐力 318
Properzi process プロペルジ法 492
proportional counter 比例計数管 460
proportional limit 比例限度 460
protection potential 防食電位 515
PR thermocouple PR熱電対 443
pseudo-binary phase diagram 擬二元系状態図 117
pseudo-potential 擬ポテンシャル 119
P-S-N diagram P-S-N線図 443
p-type semiconductor p型半導体 446
pulp 紙度 173
pulsating stress 片振り応力 100
pulse パルス 436
pulsed arc welding パルスアーク溶接 436

pulse distribution analysis method パルス分布測光法 436
pulse echo technique パルス反射法 436
pulse eddy current test パルス渦流探傷試験 436
punch パンチ 439 ポンチ 520
pure iron 純鉄 243
pusey process ピューレックス法 456
purification 浄鉱 343
Purofer process プロファー法 492
pyrite 黄鉄鉱 65
pyrocarbon 熱分解炭素 413
pyrochlore パイロクロア 422
pyro-electricity 焦電気 251
pyrolytic carbon 熱分解炭素 413 パイロリティックカーボン 422
pyrometallurgy 乾式製錬 109
pyrometer 高温計 174
pyrophoric metal 発火合金 429
PZT ceramics PZTセラミックス 452

Q

Q-BOP process Q-BOP法 126
quadrupole mass spectrometer 四重極質量分析計 226
quality factor 総質係数 396
quantitative microscopy 測定顕微鏡 305
quantitative metallography 定量金属組織学 304
quantum number 量子数 576
quasi-cleavage fracture 擬へき開破壊 119
quasi-crystal 準結晶 241
quasi-ordered structure 準規則構造 241
quench aging 焼入時効 643
quench hardening 急冷硬化 126
quenching 焼入れ 643
quenching crack 焼割れ 546
quenching distortion 焼入変形 543
quick die change system QDC方式 136

R

raceway レースウェイ 583
radial distribution function 動径分布関数 393
radiation 放射線 612
radiation sources 放射線源 612
radiation thickness gauge 放射線厚さ計 512
radioactivation analysis 放射化分析(法) 511
radioactive waste 放射線廃棄物 512
radiographic examination 放射線透過試験 512
radiography 放射線検出 340
radioisotope 放射線同位元素 512
radionuclide analysis 放射核種積 612
rafted structure ラファイドストラクチャー 565
rail steel 軌条鋼 124 レール鋼 584
rain flow method レインフロー法 580

surface wave probe 表面波探触子 459
surface wave technique 表面波技術 460
surfactant 表面活性剤 460
susceptibility to SR cracking SR 割れ感受性 48
suspension electrolysis 懸濁電解 171
Suzuki's effect 鈴木効果 271
sweet 汗 T
sweeting 汗 T スエッティング 269
Sweetsky スウィートスキ 269
swelling スエリング 269
switching contacts 開閉接点 82
symmetry operation 対称操作 316
synchrotron orbital radiation SOR 311
synchrotron radiation シンクロトロン放射光 251
synthetic aperture focusing technique 開口合成法 77
synthetic heat-affected zone test 再現熱影響部試験 204

T

tack welding 仮付け溶接 106
TAF steel TAF鋼 323
tailing 尾延 448
Tammann furnace タンマン炉 332
Tamm level タム準位 324
tandem rolling タンデム圧延 331
tandem scan タンデム走査 331
tantalite タンタライト 331
tantalum タンタル 331
tantiron タンテロン 331
tap 出鋼 239
tape automated bonding TAB法 323 フィルムキャリア法 465
tapping 出鋼 238
tarnishing 変色 507
TD nickel TDニッケル 359
Tee joint T継手 358
tellurium テルル 324
temperature by Kelvin ケルビン温度 164
tempered martensite 焼もどしマルテンサイト 546
temper embrittlement 焼もどし脆性 544
tempering 焼もどし 544
tempering parameter 焼もどしパラメータ 544
temper rolling 調質圧延 345
tensile strength 抗張力 186 引張強さ 454
tensile test 引張試験 453
tensile test at elevated temperature 高温引張試験 175
tension control 張力制御 346
terne metal ターンメタル 332
tertiary recrystallization 三次再結晶 211
test coil 試験コイル 224
test for brittle fracture parameter 脆性破壊靭性試験 226
testing of stress corrosion cracking 応力腐食割れ試験 68
test of drawability 深絞り試験 468
tetrahedral site 四面体位置 233
texture 集合組織 226
TFS ティフラー鋼板 361
thallium タリウム 324
the first law of thermodynamics 熱力学の第1法則 414
the first order reaction 一次反応 28

theoretical roughness 理論粗さ 576
thermal analysis 熱分析 413
thermal barrier coating 遮熱コーティング 234
thermal conductivity by conduction 熱伝導率 413
thermal conductivity detector 熱伝導度型検出器 413
thermal cycle 熱サイクル 411
thermal equilibrium concentration of point defects 点欠陥の熱平衡濃度 372 熱平衡 413
Thermalloy サーマロイ 209
thermally activated process 熱活性化過程 410
thermal neutron 熱中性子 412
thermal neutron absorption coefficient 熱中性子吸収断面積 412
thermal ratchet 熱ラチェット 414
thermal shield 熱遮へい体 411
thermal shock 熱衝撃 411
thermal spike 温度スパイク 76 熱スパイク 411
thermal spraying 溶射 551
thermal spray material 溶射材料 552
thermal stress 熱応力 409
thermal stress parameter 熱応力パラメータ 409 熱疲労 413
thermionic emission 熱電子放射 412
thermistor サーミスタ 209
thermite process テルミット法 364
thermite exothermic agent テルミット発熱剤 364
thermite welding テルミット溶接 364
thermocompression bonding 熱圧着 409
thermocouple 熱電対 412
thermoelectric refrigeration 電子冷却 378
thermoelectromotive force 熱起電力 411
thermoelectric phenomenon 熱電気現象 412
thermoelectric generation 熱電発電 413
thermoelectric element 熱電変換素子 413
thermoelectric cooling 熱電冷却 413
thermionic generation of electricity 熱電子発電 412
thermoelastic transformation 熱弾性変態 411
thermomechanical treatment 加工熱処理 93
thermomigration サーモマイグレイション 209
thermonuclear fusion 熱核融合 402
thermosetting resin 熱硬化レジン 411
the second law of thermodynamics 熱力学の第2法則 414
the second order reaction 二次反応 402
the third law of thermodynamics 熱力学の第3法則 416
thickener シックナー 228
thick plate 厚板 8
thin film 薄膜 427
thixocasting process チクソキャスティング法 332
Thomas converter トーマス転炉 389
Thomson effect トムソン効果 390

図解 金属材料技術用語辞典 NDC 566

1988年11月30日 初版1刷発行
1993年7月30日 初版3刷発行

定価はケースに表示してあります

© 編者 金属材料技術研究所
発行者 [illegible]
発行所 日刊工業新聞社
東京都千代田区九段北1-8-10
(郵便番号102)
電話 東京(3222)7111
振替口座 東京9-186076

印刷・製本 大日本印刷株式会社

落丁・乱丁本はお取り替えいたします
ISBN4-526-02446-5